ソーくこ

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

2001-033701 (11)Publication number:

: 09,02,2001	
of application	
of publication	
(43)Date	

G02B 15/163 G02B 13/18

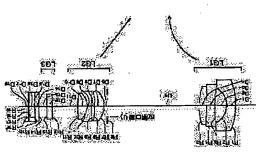
(51)Int.CI.

(71)Applicant: KONICA CORP (72)Inventor: KOGO SHOJI 15.07.1999 (21)Application number: 11-201741 (22)Date of filing:

## (54) ZOOM LENS AND CAMERA PROVIDED WITH ZOOM LENS

absrration of which is completely compensated and the diameter of (57)Abstract. PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a zoom lens the distortion

and, BW means a distance in the optical axis direction from the surface on an image side to the image-formation surface of the 3rd lens group at the wide-angle end and LW means the entire length of is, a 1st lens group LG1 having negative refractive power, a 2nd lens PW means the refractive power of an entire system at a wide-angle oonditions, &verbar/P3/PW&verbar/C0.03 and 0.05/EW/LW(0.25. Provided that P3 means the refractive power of the 3rd lens group. SOLUTION: This zoom lens is provided with three lens groups, that object side, and variable power is performed by moving the 1st and group LG2 having positive refractive power and a 3rd lens group LG3 including at least one aspherical surface in order from an the 2nd lens groups in an optical axis direction. It satisfies the front lens of which is small. the lens at the wide-angle end.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

examiner's decision of rejection or application converted [Kind of final disposal of application other than the

registration

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection

[Date of extinction of right]

rejection]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

**特開2001-33701** (11)特許出顧公開番号

(P2001-33701A) (43)公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)

デーマコード (物地)	ZH087	
	15/163	13/18
H	G05B	
機別記号		
	15/163	13/18
(51) Int. C1.7	G02B	

	審査請求 未請求 請求項の数15	长	青水項の数 1 5	OL	(全11頁)
(21)出顧番号	特朗平11-201741	1741		(71)出類人 000001270	200001270
(22) 出版 B	平成11年7月15日(1999.7.15)	1) H 91	999. 7. 15)	(72)禁明者	リーンなんさい 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 右後 特司
					東京都八王子市石川町2910番地コニカ株式 会社内
				トターム(粉乳	Fターム(参考) 2HO87 KAO3 NAO8 PAO5 PAO6 PA18
					PA19 PB07 QA02 QA07 QA17
					QA22 QA25 QA32 QA41 QA46
					RA05 RA12 RA13 RA42 RA43
					SA14 SA16 SA18 SA62 SA63
					SA74 SB04 SB14 SB22 UA01

(54) 【発明の名称】 メームレンズおよびメームレンズ付きカメラ

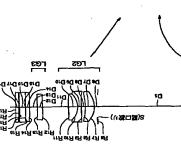
(51) [ 財色]

【昳題】 金曲収益が十分に補正できた前玉径の小さい メーセフンどや鉱柱。

**が粋の3 ひのフン火群を有し、怙配祭 1 アン火群と柱配** 【解決年段】 この雑明のメームレンズは、物体倒より **倒に負の屈抡力の第1フン火粋、圧の屈抡力の第2フン ズ群、および、少なくとも1枚の非球面を含む第3レン** 第2フンズ群を光軸方向に移動されて政倍を行っメーム レンズにおいて、下記の条件を満足することを特徴とす

0. 05<B#/L#<0. 25 | Pa/Pw | < 0. 03

但し、Pa;第3フンズ똮の屈於力、Pw;広角揺におけ る会派の屈折力、B#;広角端における第3 レンズ群の 像回の面から結像面までの光軸方向の距離、1+; 広角 絡になけるアンメダ根



「耐水項1】 物体側より順に負の屈折力の第1レンズ し、 包配第 1 レンズ群と 打配第 3 レンズ群を光軸方向に 多動させて変倍を行うメームレンズにおいて、下配の条 **珠、正の屈折力の第2レンズ群、および、少なくとも1** 枚の非球面を含む第3 アンズ群の3 しのアンズ群を有 午を徴圧することを特徴とするメームワンズ。 【特許請求の範囲】

Pa/Pw | < 0. 03

回つ、Pa:概37ンメ群の配扩力 0. 05<Bw/Lw<0. 25

B\*; 広角端における第3 レンズ群の像側の面から結像 Pw; 広角端における全系の屈折力

Lw: 広角端におけるワンズ全長 面までの光軸方向の距離

[請求項2] 前配第3フンズ群は1枚のフンズからな り、旦つ光幅方向にレンズ移動しないことを特徴とする

[請求項3] 下記の条件を満足することを特徴とする 请求項1に記載のメームワング。

但し、P1:第1レンズ群の屈折力 能水値1に配頼のメームアング。 1. 1<P\*/|P1|<4.0

ន

【請求項4】 下記の条件を満足することを特徴とする P.,; 広角端における全系の屈折力

0. 15< (t1+t2+d14) /Lr<0. 80 **請求項1、2または、3に記載のメームレンズ。** 回し、 t1: 第1アンズ群の成む

d1.e; 望遠端における第1レンズ群と第2レンズ群との t 2: 縦2 フンズ騈の吹か

Lr: 鋁遺構におけるレンズ全長 光軸方向の関係

を含み、前配第2レンズ群は負の屈折力を有するプラス 【諸坎頂5】 物体倒より順に負の屈扩力の第1レンズ 群、正の屈折力の第2トンズ群、および、第3トンズ群 63 しのフンズ群を加つ、世間観1 フンズ群と担間観2 レンズ群を光軸方向に移動させて変倍を行うメームレン **メにおいて、世記第1ワンス群は物体図より順に物体図** に凸面を向けたメニスカス形状の角の屈折力を有するレ ンズ、および、負の屈折力を有するプラスチックレンズ と数プラスチックレンズに隣接する正の屈折力を有する プレスチック ワンズやの成る 2枚のプレスチック フンメ チックレンズと正の屈折力を有するプラスチックレンズ を接合した接合レンズ及び正の屈折力を有するレンズを 含み、前配第3アンズ群は少なくとも1枚の非球面レン

【請求項6】 前配第3レンズ群が1枚のプラスチック フンズよりなることを答案とする論状項5に記載のズー ズを含むことを特徴とするズームレンズ。

**動しないことを特徴とする請求項5または6に記載のズ** 「筆水風~】 担覧第3フンメ弊は光軸七向にフンメ物

- 477メ

特開2001-33701

8

「請求項8】 下記の条件を満足することを特徴とする 請水項5、6または7に記載のメームワング。 1. 1<P<sub>w</sub>/|P<sub>1</sub>|<4. 0

但し、P1:第1レンズ群の屈折力

Pw: 広角糖の会採の屈护力

【請求項9】 下配の条件を満足することを特徴とする 請求項5、6、7または8に記載のズームレンズ。 0. 15< (ti+tz+die) /Lr<0. 80

0. 05<B#/L#<0. 25

10 但し、t:: 第1レンズ群の長さ

q:\*: 鍼歯結における枸酢粉1 アンメ群と柏間粉2 アン ta:第2レンズ群の長さ ズ群との関隔

下記の条件を満足することを特徴とす B»;広角端における第3トンズ群の像側の面から結像 Lw;広角端におけるレンズ全長 I・: 超激端におけるレンズ全長 [請水項10] 面までの距離

る語水掻らから9のいずれか1項に記載のメームフン

0<|Pip/Pi|<0.12 0<|P2r/P2|<0.03

P.re;第1レンズ群の負の屈折力を持つプラスチックレ ンズと江の屈扩力や粋しプラスチックフンズの合成屈折 但し、P1:第1レンズ群の屈折力

Pa:第2アンズ群の屈折力

ンズと正の屈折力を持つプラスチックレンズを接合した Par;第2レンズ群の負の屈折力を持しプラスチックレ ァンズの屈だむ 2 [請求項11] 物体側より順に負の屈折力の第1レン **〆粋、正の屈竹七の第27ン〆粋、および、第37ンメ 群の3しのアンズ群や在つ、栏間紙1アンズ群と裾27** ンズ群を光軸方向に移動させた双倍を行うメームワンズ において、首配第17ング群は物体回より履に2枚の食 の屈だ七を答しフンズカ戸の屈だ七を禁しフンズの3枚 **むの成む、世間第2フン火粋に川の囮だ七やむしフンメ** 2枚と食の屈抡力を椊クァンズの3枚から成り、前配將 3アンズ群は1枚のアンズから成ることを特徴とするズ ーセアンズ

杉配第3 アンズ群は少なへとも1 固を **学校団とし、虫し光苞左右にフンメ物勢しないいか称** 数とする請求項11に記載のメームレンズ。 [耐水項12]

下配の条件を摘足することを特徴とす る酵水道11または12に配敷のメームレンズ。 1. 1<P,/|P,|<4. 0 [耐水項13]

【韻水項14】 下記の条件を徴尽することを特徴とす Pw: 広角端における全系の配折力

回し、P1:第1レンズ群の屈折力

る請求項11、12または13に記載のメームレンズ。

(3) 特別2001-33701

特限2001-33701

3

【課題を達成するための手段】上記の目的は下記のいず 【0007】 (1) 参体回より順に負の屈折力の第17 向けたメニスカス形状の角の風折力を有するレンズ、お \* [0003] このように各メームポジションにおいて受 光面と射出瞳位置との距離を十分にとった3群ズームレ ンズとして、例えば、怖闘平10-301258号公報 等にみられるように、第1レンズ群が負、第2レンズ群 が正の屈折力を持つアンズが知られている。また、この [発明が解決しようとする謀題] しかしながら、前記ズ **ームレンズにおいた、前記巻閏平10-307258号** 公報に開示している実施例に関示されているように、広 角端での最大画角の歪曲収差は-1.2から-1.5% 程度となっている。アンズの先頭が負の屈折力のアンズ 前玉径の小さいズームレンズを提供することにある。ま た、本発明の他の目的の1つは、独曲収差が十分に補正 ンズ群、正の屈折力の第2レンズ群、および、少なくと も1枚の非球面を含む第3レンズ群の3つのレンズ群を 作り、粒配餅1フンが群や粒配餅2フンが群を光軸方向 に移動させて政倍を行うメームアンズにおいて、下記の ト、 哲記第 1 アンズ群は物体図 より 顔に物体倒に 凸面を よび、負の屈折力を有するプラスチックレンズと数プラ たき 打玉鉛の小さこ メームワン 犬を痛えた メームワング 【0009】 (3) 下配の条件を簡足することを特徴と 群の協合、広角塔での函曲収徴の権圧が十分にできなく た、本路男の目的の1つは、出曲収勘が十分に補正でき を光軸方向に移動させた液倍を行うメームレンズにおい 【0005】本発明は上記の模題に鑑みなされたもの ★ (1)、 (2) または、 (3) に包載のメームフング。 ようなメームレンズを有するカメラが知られている。 ※光軸方向にレンズ移動しないにとを特徴とする前配 条件を指圧することを特徴とするメームワンズ。 **ナる岩町(1) 行覧教のメーセフンズ。** 付きカメラを提供することにある。 (1) 京訪戦のメーマアング。 れかの手段により達成できる。 0. 15< (ti+tz+dim) /Lr<0. 80 ··戎[4] |Ps/Py|<0.03·········共[1] 0.05<Bw/L\*<0.25············ [2] なるという問題がある。 40 [0011] [0010] [0004] \*30 [0008] [0000] 2 (2) 首配第3レンズ群は1枚のアンズかのなり、耳し ※ 但し、₽s:第3レンズ群の屈折力₽w;広角端における dre:国通籍における紙1フンズ群と紙2フンズ群との [発明の属する技術分野] 本発明は、メームレンメ及び メームワンズ付きカメラに係わり、さちに詳しへは固体 撤御黙子を用いるのに適したメームレンズ、及び、前記 シや徐林のアゲギカメアに用いられているCCD律の固 体機像素子はレンズを通過した光が受光媒子に入射する 験、受光面に対してほぼ垂直でないと受光素子が効率よ へ光を感知しない。このため、CCD等の固体複像紫子 **や用いる パーム ワン どかは 各 パーム ポジション か 単光**固 と射出瞳位置との距離を十分にとることによって、光が q.e.; 盟凶雑における哲配第1 レンメ群と哲記第2 レン [請求項15] 請求項1から請求項14のいずれか1 頃に記載のメームレンズを備えたことを称数とするメー [従来の技術] 近年、急速に普及しているデジタルカメ 会妹の屈折力Bw; 広角端における第3 アンズ群の像倒 の面から結像面までの光軸方向の距離1.4;広角端にお B\*; 広角艦における第3 レンメ群の像回の面から結像 **免光面にほぼ垂直に入射するようにしなくてはならな** メームレンズを有したメームレンズ付きカメラに関す (4) 下配の条件を満足することを特徴とする前配 0. 15< (ti+t2+dit) /LT<0. 80 但し、P.:第1レンズ群の屈折力 Pw; 広角端における全殊の屈折力 **但し、t1:第1レンズ群の長さ** 色し、ti:第1フンズ群の長さ Lw: 広角端におけるレンズ全長 L+:望遠端におけるレンズ全長 0. 05<Bw/Lw<0. 25 ta:第2レンズ群の東さ ta:粧2フンが蟒の栂か ムレンズ付きカメン。 [毎記の辞描な説形] けるアンズ会長 ズ群との間隔 面までの距離 [0002] [0001]

前配第2レンズ群は負の屈折力を有するプラスチックレンズと正の屈折力を有するプラスチックレンズを接合し

8

フンズ群を有し、 村配第1フンズ群と前配第2フンズ群

**配折力の第2レンズ群、および、第3レンズ群の30の** 

(5) 物体回より風に倒の屈が力の第1アンズ群、川の

Lr: 望遠端におけるレンズ全長

スチックレンズに踏接する正の屈折力を有するプラスチ

ッケフンズむの成る2枚のプラスチックアンズを含み、

定めるものであり、条件式 [1]の範囲を超え、第3レ ンズ群の屈折力が正の屈折力を持つと、相対的に第20 る。また、第3レンズ群が負の屈折力を持つと、相対的 【0014】(8)下記の条件を消圧することを特徴と する首記(5)、(6)または(7)に記載のメームフ ※ (5)、 (6)、 (1) または (8) に記載のメームレ な力を符しアンズと正の屈折力を持しアンズの3枚から成 り、前配第2トンズ群は正の屈折力を持つアンズ2枚と **倒の邸だ力や袮しフングの3枚から成り、壱記第3フン 火群は1枚のアンメから成ることを特徴とするメームレ** [0018] (12) 档配第3アンズ群は少なくとも1 固を非球面とし、 旦し光軸方向に フンズ移動したい 1と 【0019】(13)下配の条件を横足することを特徴 **とする哲的(11)またな(12)に乾穀のメームワン** ◆ (11)、 (12) または (13) に記載のメームレン 最初に、条件式 [1] は第3 レンズ群の屈扩力を通切に ソメ群の屈折力が弱くなることによった、政策時の第2 レンズ群の移動量が大きくなるために小型化が困難にな に第2フンズ群の江の邸护力が強へなることにより、安 [0022] 次に、上記の各条件式について説明する。 \* ズ移動しないことを特徴とする前記 (5) または前記 (10) 下配の条件を模足することを特徴とする前配 (5) から (9) のいずれか1 頃に記載のメームワン か粋徴とする哲哲(11)に記載のメームアング。 俗時の球面収差の変動量が大きくなる。 Tr: 超激増におけるレンズ会長 ★1.#; 広角端におけるレンズ全長 (6) に覧徴のメータフング。 0. 15< (ti+t2+dim) /Lr<0. 80 ・・式[4] 1. 1<Pw/ | P₁ | < 4. 0・・・・・・・・・・・・・・ [3] 0. 15< (ti+tz+die) /Lr<0. 80 ・・共[4] 0.05<Bw/Lw<0.25········共[2] 0< | Pir/Pi | < 0, 12·······共[5] 0< | P2r/P2 | < 0, 03············ [6] 1. 1<br/>Pw/|Pi|<4. 0·······共[3] [0016] [0017] [0021] [0015] [0000] 付きカメラ。 にスペ 20 ౭ (14) 下記の条件を満足することを特徴とする前記 ◆ **【0013】 (1) 哲問税3フンが粋な光亀が位にフソ \*** た、前配第1レンズ群は他体倒より履に2枚の負の屈折 ☆ のメームワンズを備えたいとを辞数とするメームワンズ (11) を体回より順に負の阻抗力の第1フンズ群、圧 た接合レンズ及び正の屈折力を有するレンズを含み、前 記第3 レンズ群は少なくとも 1 枚の非球面レンズを含む ックレンズよりなることを特徴とする前記(5)に記載 4 re:超過格における哲配館 1 アンズ群ト哲配第 2 アン Pre:第1レンズ群の角の屈折力を持つプラスチックレ ンズやIHの屈折力を持つプラスチックフンズの合成屈折 Par;第2レンズ群の負の屈折力を持つプラスチックレ ソズと正の屈折力を持つプラスチックレンズを接合した **と屈折力の第2 アンズ群、および、第3 アンズ群の3 ク** のレンズ群を有し、前配第1レンズ群と第2レンズ群を (15) 前記(1)から(14)のいずれか1項に記載 【0012】(6)前記第3トンズ群が1枚のプラスチ qrs: 超波塔における哲覧第1アンズ群と哲覧第2アン B\*: 広角縞における第3 アンメ群の像倒の固から結像 B\*: 広角組における第3 アンズ群の像側の面から結像 光軸方向に移動させて安倍を行うメームレンズにおい (9) 下配の条件を満足することを特徴とする前記 回し、P1:第1アンズ群の屈抡力 但し、ア1:第1レンズ群の屈折力 但し、P1:第1レンズ群の屈折力 Pw: 広角端における全系の屈折力 回し、t1:第1レンズ群の長さ 旬し、ti:第1レンズ群の東さ いかが軽短いためメーセフング。 Lr:望遠端におけるレンズ全長 Lw: 広角端におけるワンズ全長 P\*: 広角端の全米の屈折力 Pz:第2レンズ群の屈折力 tz:第2フンズ幣の東さ ts:第2レンズ群の長さ のメーセアンメ アンメピ 屈 だと 大群との関係 **メ群トの陶脳** 面までの距離

く、函曲収蓋を補正することができる。条件式[2]の [0023] また、条件式 [2] を消足すると、広角端 において、球面収益やコマ収差などを悪化させることな 上限を越えると、第3トンズ群の最終面から結像面まで 第3アンズ群の最終面から結像面またの距離が短くなり 過ぎると、光路分割などの光学繋子が配置できない。 好 **ましくは0.05<B\*/L\*<0.15であり、広角絡** の距離が長くなることにより、歪曲収益の補正が困難に なる。また、逆に条件式 [2]の下限を越えると、広角 た、第3レンズ群の最終面から結像面までの距離が長く 端でのレンズ全長が長くなり小型化が困難になる。ま なることにより、蚕曲収差の補正が困難になる。また におけるレンズ全長をより小さくすることができる。

ンズ群の移動量が大きくなってしまい小型化が困難にな **端でのワンズ全長が長くなるとともに、安倍時の第1V** 【0024】また、条件式 [3]を備足すると、広角端 でのレンズ全母と広角橋での強曲収益をパランス良く補 正できる。条件式 [3]の下限を越えると広角端でのレ 好ましくない。また条件式[3]の上限を越えると広角 る。好ましくは1.1<₽w/ | P. | <3.2で、広角 痛でのレンズ全長と広角結での強曲収整をよりパランス ンズ全長は短くなるが属心等の像への影響が大きくなり 良く補圧できる。

の携帯時行、第2フンズ群と第3フンズ群の関隔を短縮 【0026】さらに、条件式 [5] と [6] とを共に猶 [0025] また、条件式 [4] を構足すると、カメラ したワンズを収納する場合、ワンズ会長を短くすること ができてカメラが小型となる。好ましくは0.3< (t 1+t2+d1c) /Lr<0. 80であり、カメラがより 小型となる

足すると、プラスチックの温度変化による体積変化、屈 折率変化によっておこる結像性能の劣化を抑えることが **仏、屈护學政化によったおこる結像性能の劣化が大きく** できる。この範囲を超えると、温度変化による体積変

【0021】なお、第3フンズ群は正フンズやあったも 負ァンメであっても良い。

[0034] なお、光軸方向を×軸、光軸と垂直方向を h 粒、R は近韓曲率半径、K は円盤係数、A4、Ae、A 8、A10はそれぞれ非球面係数を示す。

【0035】 各契施例において、図中のLG1は第1レ ンズ群、LG2は第2トンズ群、LG3は第3トンズ群 をそれぞれ示す。また、レンズ光学系の結像面近傍の3 枚の平行ガラスは物体倒から順に赤外カットフィルタ、 ローパスフィルタ、CCDカパーガラスをそれぞれ示

[0037]

[発明の実施の形態] 本発明のメームレンズ、及び、メ る。図1は撮影状態のメームレンズ付きカメラの斜視図 である。 ズームレンズ付きカメラとしてデジタルカメラ についた説明するがこれに服定されるものではなく、例 ームレンズ付きカメラについて図面を参照して説明す えば、デジタルビデオカメラでもよい。

であるデジタルカメラ20は固体撮像繋子としてCCD を用いたカメラである。また、デジタルカメラ20は正 22と鏡胴部24を繰り出す釦25があり、上面右側に [実施例] に記載のズームレンズである。輓駒部24は **灯胸式となっており、撮影時には繰り出され、挟帯時に** 【0029】図~に示す替へ、メームワンメ午キガメツ 21がある。また、カメラの上面左側にレリーズボタン 西中央に撮影 レンズLがあり、正面上部にはファインダ ストロボ第23がある。前配撮影ワンズ1は後近する は沈脚する。

【0030】以上により、デジタルカメラ20は、函曲 収差を十分に補正でき、変倍比が3倍程度の小型のズー ムレンズを組み込んでいるために小型となる。

[実施例] 吹に、本発明にかかわるメームレンズの実施 例を示す。なお、実施例で使用する記号は下記の通りで [0031]

[0032] f;無点距離 Fno; Fナンバー ο:半画角

D4:物体側より履に第1番目のレンズ厚さ、および、 Ri、物体側より履に第:番目のレンズ面の曲率半径 空気間隔 nax;物体側より履に第:番目のレンズの d線でのガラ

パ41:物体側より順に第:毎目のレンズの 4線でのガラ スのアッパ数

英短例の非政面形状を以下の「数1」に表す。

0033 [数1]  $x = \frac{11.11}{1 + \sqrt{1 - (K + 1)h^2/R^2}} + A_4h^4 + A_6h^6 + A_8h^6 + A_{10}h^{10}$ 

英類例について説明する。 実施例1の短無点端における フンズ断面図と変倍時の各レンズ群の移動軌跡を図 1 に **す。また、各実施例では第3ワンズ群を光軸方向にワン** 【0036】(実施例1)請求項1から14にかかわる 人移動しない固定としたが、ワング移動としたも良い。 示す。また、レンズゲータを表1、数2に示す。

正されている。

4にかかわる実施例について説明する。実施例2の短集 点端におけるワンズ断面図と変倍時の各ワンズ群の移動 軌跡を図3に示す。また、レンズデータを散3、数4に [0040] (実施例2) 謝水頃1から4, 11から1

V dio =64.1 æ=57.0 æ=55.8 6.66.9 d =55.5 30.0 49.6 <sub>d6</sub>=30.0 <sub>07</sub>=57.0 g=74.3 17.12 16.45 형 1,51633 44=1.7725 d=1.6968 <sub>da</sub>=1.5488 1.520 as = 1.520 1.583 as 1.583 1492 a de=1.583 <sub>d6</sub>=1.497 or=1.492 2 10.38 11.08 9.92 建國城市 15-0.000001 12=1.50 713-2.00 J<sub>16</sub>=1.75 1e=0.75 10-2.50 11-可变 0.1-1.0 0.5=0.50 4=2.10 是一里 0.1=0 -2.35 9-1.00 00.1=0 2-2.10 25.44 7.07 R12=-272.07 A13=-172.74 R11--17.88 37.15 5--34.10 9=-45.73 4=56.31 R=21.49 ₹10=5.8 R,=21.82 S=#€ 17-7 H16=8 H<sub>te</sub>s oo 12=6.37 8 . 91 H17=8 8 5 å 多層 # 21 2 2 5 9 7

\* \* [聚2]

+印は非球菌を示。

[0038]

A4=-0.9828 X10-4 A6=-0.1177 X10 A<sub>6</sub>=-0.6730 ×10 A4=-0.9780 X10-4 A6=-0.5648 X10 A4=-0.1562 X10-3 A6=-0.1774 X10 A<sub>6</sub>=0.2323 ×10 A10 -- 0.1450 X10 -6 A10=-0.1786 X10-6 6--0.3521 X10-7 A10 -- 0.9416 X10-9 a-0.7758 X10 -4 Ajo a-0.1179 X10 -8 A<sub>10</sub>=0.4897 ×10 = 8 A4=0.6965 X10-3 .-0.7478 X10 5 A4=0.5243 X10 -非球面係数 <sub>8</sub>=0.3450 ×10 <sup>-5</sup> A<sub>8</sub>=0.1743 ×10 -6 6=0.4881 X10 -5 - - 0.7396 X 10 --0.3528 X10 €-0.3992 ×10 (= -0.3526 연

間(C)望遠端に示す。レンズ収差はいずれも良好に補 [0039] プラステックフンズは物体回むの概2フン **ば、祖母半衛R3、R4のワンズ)、据3ワング(由母** R 1 1のレンズ) 及び第1レンズ (曲母半径R 12、R 13のアンズ) かわる。状た、球核例1の広角橋、中間 **国強端でのレンズ収整図を図2の(A)広角端(B)中** 9、R10のレンズ)、鉄6レンズ (曲母半엺R10、 半径R4、R5のレンズ)、第5レンズ (曲容半径R

[0041]

9

2

2 u=64.5 ° ~23.47

(-8.0 ~17.1

Fno-2.88

特開2001-33701

ε

Ξ

**特開2001-33701** 

		c	. 1000 . 000	
Ì	-Z.88 ~	~4.13 c		
图 No.	В	٥	Pu	,
-	R <sub>1</sub> =10.91	D <sub>1</sub> =2.30	n <sub>d1</sub> =1.6968	, ds =55.5
α	R <sub>2</sub> =6.75	D <sub>2</sub> =3.40		
60	R <sub>3</sub> =74.90	D <sub>3</sub> ~2.18	n <sub>ez</sub> =1.72	, 42-50.2
*	R8.80	D4=2.00		
*	R <sub>6</sub> =15.87	D <sub>5</sub> =1.70	n es = 1.82027	" ca=29.7
9	R <sub>0</sub> =46.72	D <sub>6</sub> =可数		
7	R,=#	D <sub>7</sub> =1.00		
œ	R <sub>6</sub> =9.71	D <sub>6</sub> =3.48	nos =1.7725	v 04 =49.6
თ	R <sub>9</sub> =-85.96	D <sub>9</sub> =1.00		
# 01	R <sub>10</sub> =-21.65	D <sub>10</sub> =2.89	n <sub>d5</sub> =1.583	v es=30.0
Ξ	R11=5.90	D <sub>11</sub> =3.00	n <sub>d8</sub> =1.497	y ds=55.8
42	R <sub>12</sub> =13.34	D12=可數		
13 #	R <sub>13</sub> =-16.54	D <sub>13</sub> =1.50	n gr≖1.492	" or=57.0
4	R14=-15.20	D 14=2.00		
<del>2</del>	R <sub>15</sub> ≖∞	D <sub>15</sub> =1.00	n <sub>d8</sub> =1.520	y d8=74.3
9	H <sub>16</sub> =∞	D <sub>16</sub> =0.000001		
<b>5</b>	R <sub>17</sub> =∞	D <sub>17</sub> =1.75	n <sub>d9</sub> =1.5488	v da =66.9
₽	R18=00	D <sub>18</sub> =0.20		
<u>5</u>	R <sub>19</sub> =∞	D <sub>19</sub> =0.75	n <sub>d10</sub> =1,51633	, ate =64.1
8	H <sub>20</sub> =8			
		護監御位		
	-	6.284	9.29	17.44
	۵	22.74	12.14	1.80
Ī	Drz	5.44	7.91	14.62
l				

\* 印は非球面を示す

[0042]

\*30\*[数4] A4=0.2485 X10 -3 非球菌条数 --0.2694 X10

A<sub>6</sub>--0.1079 ×10-As=-0.1818 X10 A<sub>6</sub>=-0.9317 ×10 Ae=-0.1371 X10 =-0.2953 X10 A<sub>4</sub>=0,1160 X10<sup>-3</sup> e-0.2287 X10<sup>-5</sup> A<sub>10</sub>=-0.9345 X10<sup>-7</sup> 8=0.1865 X10 -6 A10 =- 0.9174 X10 -7 A<sub>8</sub>=0.1867 X10<sup>-6</sup> A<sub>10</sub>=-0.3203 X10<sup>-8</sup> 8-0.1756 X10 8 A10 - 0.2691 X10 8 A---0.3022 X10-8 A4=-0.3118 X10-4 --0.8351 X10 (=0,3614 X10 5 õ ŭ

**メ、粧6フンメ及び第1フンメかめる。また、契値例2** 【0043】 プラスチックレンズは包存回むも紙5レン 氏色緒(B)中間(C)斑滋緒に示す。 アンズ収拠はい の万色結、中間国協議なのアンズ収徴図を図4の(A)

[0044] (実施例3) 請求項1から14にかかわる ずれも良好に補正されている。

S

レンズ断面図と変倍時の各レンズ群の移動勧励を図らに 実施例について説明する。実施例3の短無点緒における 示す。また、レンズゲータを表5、扱6に示す。 【0045】

[泰2]

20 **築に示す。 アンメ収 粒はいずれも 良好に 植田されたい** 

[0049] 7亿亦寸。

【004~】 プレスチック アンズは物体 国から 第2 アン

Ag--0.2067 X10-8

A6=-0.2601 X10

A<sub>10</sub>=-0.2592 ×10<sup>-8</sup> A<sub>10</sub>=-0.1849 X10 -8

18-0.8125 X10-8

K--0.4046 X10

Ng=0.8789 X10 -7

K--0.2732 X10

K=-0.7939 X10 K--0.4410 X10

우 4

18-0.5183 ×10

A4=02412 X10-3

A4=-0.2473 X10-4

A<sub>10</sub>=-0.3630 X10 -9

No -- 0.1866 X10 -7

K--0.7255 X10

A4=-0.6733 X10-5

非球面係數

A<sub>6</sub>=0.1218 X10 -5

A4=-0.3693 X10 -3 A6=-0.6477 X10 -6

A<sub>10</sub>=-0.4038 ×10<sup>-7</sup>

.a-0.1224 ×10 -8

A4=-0.3948 X10-4 A10=0.3120 X10-7

18--0.8376 X 10-7

K--0.2235 X10

5

A4=-0.1487 X10 -3 A6=0.3607 X10 -5

A<sub>10</sub>=-0.2309 X10<sup>-7</sup>

A<sub>6</sub>=-0.9687 ×10

[0048] 次に、実施例1から3の条件式の数値を表

**火、餅3フンK、粥5フンK、粥6フンメ及び粥~フン メである。また、実絃例3の広角熾、中間望遠端やのV** 

ンズ収差図を図6の(A)広角端(B)中間(C)望遠

[表7]

8

2 w=64.4 ° ~23.4

Fno=2.88 ~4.26

1-6.0 ~17.1

13

ě

· æ=57.0

di =55.5

1 = 1.6968

3,=32.69

恩

₹2=7.19

æ=30.0

1.583

5-1.70 7=1.00

Is=24.77

\<sub>4</sub>=10.43 3=40.21

> \* #

s=~75.29

, de =55.8 . <sub>47</sub>=57.0 , de =74.3

de=1.497 dr=1.492

11-3.00 13=1.50 14=2.00 115=1.00

R<sub>11</sub>=6.02 R<sub>p</sub>=39.57

Ξ

# 65

12 \*

10=1.82 12-可配

A10=-36.82 A12=-17.47 14=-15.93 13=-16.68

**\*** 

00.1=¢

.e=1.583

o4=49.6 æ=30.0

4-1.7725

R.=8.31 子の数り

**P B G** 9

V dio=64.1

1<sub>410</sub>=1.51633

21.0±0.75

18=0.20

89. 18,96

\* 印は非球面を示す

\*30\* [数6]

[0046]

12.15

11

D,12 ő

10.1

24.13

回後回題

. <sub>d9</sub>=66.9

da=1.5488

7,1-1.75

da=1.520

7.6 =0.000001

7.6 m G 418=8 F ...

16 = 8 47=8

特限2001-33701

特開2001-33701

9

15

					•	
聚基蛋3	0.0138	0.107	2.38	0.515	0.018	0.00479
実施例2	0.0225	0.109	2,49	0.605	1	j
実施例1	0.0063	0.111	2.69	0.521	0.098	0.0224
条件式	Ps/Pw	BW/LW	Pw/ P1	(1,+t2+d1) /LT	I P1P/P1	P2p/P2

[0050] 数1に示す如く、いずれも条件式を摘足し

ムレンズによれば、盈曲収整が十分に補正でき前玉径の 小さいズームレンズとなった。特に、高画紫数のデジタ [発明の効果] 以上のように構成したので、下配のよう **ルカメラ等に最適な変倍比3倍程度のコンパクトなズー** な効果を奏する。請求項1から請求項14に配載のメー **オフンズわなった。** 

よれば、変倍時の第2レンズ群の移動量が小さく小型化 でき、変倍時の球面収差の変動量も小さい。また、広角 [0052] さらに群しくは、請水頂1に配敷の発明に 幅におけるレンズ全長を小さくすることができた。

ន

[0053] 請求項2に記載の務則によれば、広角緒に おいて第1レンズ群、第2レンズ群で発生する蛋曲収益 を補正することができた。 [0054] 請水項3に記載の発明によれば、広角端で のレンズ全長と広角焰での蛋曲収差をパランス良く補正 [0055] 請求項4に記載の発明によれば、カメラの **装帯時に、斑2フン火群と親3フン火料の間隔を超縮つ** C、フンズを収在するようにつれ事、フンズ会収を超く することができ、カメラの小型化が可能となった。

【0056】請水項5に記載の発明によれば、倍率色収 差、および、猛曲収差を良好に補正するとともに、プラ スチックの欠点である温度変化による像への影響を小さ くすることができ、負の屈折力と正の屈折力を持つプラ スチックレンズを接合することによったレンズ組立ての 際に発生する偏心の像への影響を抑えことができた。

トプラスチックワンズを多く使用し、ワンメ枚数を少な くすることで軽量、且つ、安価なズームレンズとするこ [0051] 請求項6に記載の発明によれば、全体とし

[0058] 請水頂7に記載の発明によれば、広角端に おいて第1レンズ群、第2トンズ群で発生する強曲収益 を補正することができた。

[0059] 請求項8に記載の発明によれば、広角端で のレンズ全長と広角端での頚曲収益をバランス良く補正

おけるレンズ全長を小さくすることができ、望遠端での 【0060】請水項9に記載の発明によれば、広角端に レンズ全長を小さくすることができた。

[0061] 請求項10に記載の発明によれば、プラス チックの温度変化による体積変化、屈折率変化によって おこる紡像性能の劣化を抑えることができた。

[0062] 請求項11に記載の発明によれば、色収差 の補正を行うとともに、コンパクトな3鋒メームレンズ にすることができた。 [0063] 請求項12に記載の発明によれば、広角端 において第1レンズ群、第2レンズ群で発生する盗曲収

[0064] 糖水頂13に記載の発明によれば、広角端 でのレンズ全長と広角端での歪曲収差をパランス良く補 楚を補正することができた。

[0065] 請求項14に記載の発明によれば、広角端 におけるレンズ全長を小さくすることができ、望遠端で 正っきた。

**鱼曲収整が十分に補圧でき、粒玉箔の小さいメームレン** ズを有するズームレンズ付きカメラとなった。特に、安 倍比3倍組度のメームレンズを有するコンパクトなメー 【0066】更に、請求項15に記載の発明によれば、 のレンズ全長を小さくすることができた。

|図酒の復単な説明|

ムレンズ付きカメラとなった。

【図1】実施例1の短無点端におけるレンズ断面図と変 倍時の各フンズ群の移動軌跡である。 23

[図2] 米橘倒1の (A) 広角艦 (B) 中間 (C) 超強 熱かのフンズ収熱図かめる。

【図3】 実権例2の短無点端におけるレンズ節固図と突 **帝時の名フンズ群の移動執跡である。** 

【図4】実紘例2の(A)広角端(B)中間(C)望遠

[図5] 実権例3の短無点端におけるレンズ断面図と変 倍時の各アンズ群の移動動跡である。 **熱かのフンズ役物図かむる。** 

【図6】 実復例3の(A)広角塩(B)中間(C) 望激

\$

[図1] 撮影状態のメームレンズ付きカメラの斜視図で aceフンズ皮物図らせる。

[年号の説明]

20 デジタルカメラ ロ 撮影フング .G1 祝177/好

縦27ンが幕 LG3 第3アンズ群 LG2

20

]8 [図1]

